

## T 51: Supersymmetrie I

Zeit: Montag 16:45–19:00

Raum: 30.22: 021

T 51.1 Mo 16:45 30.22: 021

**Suche nach Supersymmetrie in 1-Lepton Endzuständen mit einem Schwerpunkt auf datenbasierte Bestimmung des W+Jets Untergrundes** — VOLKER BÜSCHER, KEITH EDMONDS, MARC HOHLFELD, MATTHIAS LUNGWITZ, CARSTEN MEYER, •TIMO MÜLLER, EDUARD SIMIONI und TUAN VU ANH — Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Die nach der erfolgreichen Inbetriebnahme des LHC seit Frühjahr 2010 gelieferte Datenmenge von  $50 \text{ pb}^{-1}$  erweitert die Sensitivität auf supersymmetrische Prozesse jenseits bislang zugänglicher Parameterbereiche. Endzustände mit einem Lepton, mehreren hochenergetischen Jets sowie fehlender Transversalenergie bieten eine ausgezeichnete Möglichkeit potentielle supersymmetrische Signale von Prozessen des Standardmodells zu trennen. Im Rahmen dieses Vortrags werden Resultate der Suche nach Supersymmetrie in diesem Endzustand mit dem ATLAS Experiment vorgestellt.

Die Produktion eines W Bosons in Assoziation mit Jets ist dabei einer der dominanten Untergründe, was ein genaues Verständnis dieses Untergrundes unabdingbar macht. Eine datenbasierte Bestimmung von W+Jets Ereignissen ist aufgrund großer theoretischer Unsicherheiten bei hohen Jet Multiplizitäten und der damit verbundenen systematischen Fehler der Monte Carlo Vorhersage vorzuziehen. In diesem Zusammenhang soll eine datenbasierte Methode zur Bestimmung des W+Jets Untergrundes vorgestellt werden, die es ermöglicht die Monte Carlo Vorhersage zu verbessern.

T 51.2 Mo 17:00 30.22: 021

**Background Estimation from Data for Inclusive Supersymmetry Searches with the ATLAS detector** — •VADYM ZHURAVLOV, MICHAEL FLOWERDEW, and HUBERT KROHA — Max-Planck-Institut für Physik, München, Germany

New limits on or even discovery of supersymmetric particles at the LHC rely on detailed understanding of the Standard Model backgrounds. We estimate the background contributions from the data itself with minimum dependence on Monte Carlo simulation. A data-driven determination of the W and top pair production backgrounds for supersymmetric particles is presented using the 7 TeV proton-proton collision data collected by the ATLAS detector in 2010.

T 51.3 Mo 17:15 30.22: 021

**Studie zur Entdeckung supersymmetrischer Teilchen in dileptonischen Endzuständen gleicher Ladung mit dem CMS Detektor** — ALTAN ÇAKIR, DIRK KRÜCKER, ISABELL MELZERPELLMANN, NIKLAS PIETSCH, JAKOB SALFELD, HANNES SCHETTNER, PETER SCHLEPER und •MATTHIAS STEIN — DESY Hamburg

Der Large Hadron Collider (LHC) hat Ende 2009 seinen Betrieb aufgenommen. Er ermöglicht die Untersuchung noch offener Rätsel, wie zum Beispiel die Existenz supersymmetrischer Teilchen. Diese zerfallen – abhängig von der Parametrisierung des zu Grunde liegenden supersymmetrischen Modells – in bestimmten Teilchenkaskaden. Somit führen sie zu einer charakteristischen Signatur im Detektor.

Der CMS Detektor ist eines der beiden großen Experimente am LHC, das die Parameter der in den Strahlkollisionen produzierten Teilchen mit hoher Präzision vermisst. Er birgt daher das Potential supersymmetrische Teilchen zu entdecken und zwischen verschiedenen Modellen zu unterscheiden.

In dem Vortrag wird eine Studie zur Entdeckung supersymmetrischer Teilchen in di-leptonischen Endzuständen gleicher Ladung mit dem CMS Detektor vorgestellt. Dieser spezielle Zerfallskanal bietet den Vorteil, dass der Untergrund von den bereits bekannten Prozessen stark unterdrückt ist. Der Hauptuntergrund stammt aus dem semi-leptonischen Zerfall eines  $t\bar{t}$ -Quark-Paares, in welchem das b-Quark des hadronisch zerfallenden t-Quarks in ein Lepton zerfällt. Das Ziel dieser Studie ist es, zwischen dem Signal und dem Untergrund zu unterscheiden und eine Abschätzung der systematischen Fehler zu liefern.

T 51.4 Mo 17:30 30.22: 021

**Untersuchung der Trigger für SUSY Ereignisse** — •JOSEPHINE WITTKOWSKI, STEVEN BEALE, SEBASTIAN BECKER, MARIE-HELENE GENEST, JEANETTE LORENTZ, DOROTHEE SCHAILE und XUAI ZHUANG — Ludwig-Maximilians-Universität, München

Der Vortrag gibt einen Überblick über die Untersuchung der Trigger-

Effizienzen und -Raten für die Suche nach supersymmetrischen Ereignissen im 0-Lepton-Kanal am ATLAS-Detektor (LHC). Die Trigger-Grenzen müssen für eine höhere Luminosität angepasst werden um innerhalb tolerierbarer Raten zu bleiben und gleichzeitig eine gute Signaleffizienz zu erhalten.

T 51.5 Mo 17:45 30.22: 021

**Suche nach Supersymmetrie in Ereignissen mit drei Leptonen mit ATLAS am LHC** — MARIE-HELENE GENEST, •JULIEN DE GRAAT, FEDERICA LEGGER, THOMAS MÜLLER, DOROTHEE SCHAILE, CEDRIC SERFON und JOSIPA VUJAKLIJA — LMU München

Supersymmetrie (SUSY) ist eine vielversprechende Erweiterung des Standardmodells. Es gibt zahlreiche verschiedene SUSY-Ereignistopologien, die sich u.a. in der Leptonmultiplizität im Endzustand unterscheiden. Eine Möglichkeit sind Endzustände mit drei oder mehr Leptonen. Solche Ereignisse werden in Daten des ATLAS-Detektors am LHC detailliert auf ihre Eigenschaften untersucht. Dabei ist es wichtig diese Ereignisse mit hoher Effizienz im Trigger auszuwählen. Zu diesem Zweck werden in Monte-Carlo-Simulationen und in Daten verschiedene Trigger auf ihre Effektivität bei der Selektion von Ereignissen mit drei oder mehr Leptonen überprüft.

T 51.6 Mo 18:00 30.22: 021

**Suche nach Supersymmetrie in  $\mu$ +Jet+MET-Endzuständen mit CMS** — •DEBORAH DUCHARDT, THOMAS HEBBEKER, CARSTEN MAGASS, ARND MEYER und DANIEL TEYSSIER — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

Supersymmetrie (SUSY) kann zahlreiche offene Fragen der Hochenergiephysik beantworten. Wählt man den mSUGRA-Sektor des minimalen supersymmetrischen Standardmodells bleiben fünf freie Parameter übrig. In einer ersten Studie werden Benchmarkpunkte (LM0, LM1) untersucht, die aufgrund kleiner Massen der SUSY-Teilchen große Wirkungsquerschnitte aufweisen und schon bei einer relativ niedrigen integrierten Luminosität untersucht werden können.

SUSY-Teilchen zerfallen über lange Kaskaden, an deren Ende das stabile, neutrale leichteste SUSY-Teilchen (LSP) nur indirekt im Detektor als fehlende transversale Energie nachgewiesen werden kann. Zusätzlich können weitere Leptonen und Jets entstehen. Durch die Forderung nach einem Lepton im Endzustand, in diesem Fall ein Myon, kann der QCD-Untergrund deutlich unterdrückt werden.

Um SUSY-Ereignisse von denen des Standardmodells zu trennen, werden die bei einer integrierten Luminosität von etwa  $40 \text{ pb}^{-1}$  gemessenen Daten im Rahmen einer schnittbasierten Analyse mit simulierten Ereignissen verglichen. Zusätzlich wird der Untergrund aus QCD-Prozessen direkt aus Daten abgeschätzt. Es werden erste Abschlussgrenzen gesetzt.

T 51.7 Mo 18:15 30.22: 021

**Suche nach Supersymmetrie mit CMS in Ereignissen mit gleichgeladenen Leptonen** — •DANIEL SPRENGER, MATTHIAS EDELHOFF, NIKLAS MOHR und LUTZ FELD — I. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen University

Zur Suche nach Supersymmetrie wird eine schnittbasierte Auswahl von mit dem CMS-Experiment aufgenommenen Ereignissen betrachtet. Es werden zwei gleichgeladene Leptonen, Aktivität im Kalorimeter und fehlende transversale Energie gefordert. Die erwartete Aktivität in diesem Bereich aufgrund verschiedener Standardmodell-Prozesse wird untersucht und hierbei auch auf Untergrund durch Fehlidentifizierung der Lepton-Ladung eingegangen. Schließlich werden die ermittelten Ereigniszahlen auf Konsistenz mit den Standardmodell-Erwartungen geprüft.

T 51.8 Mo 18:30 30.22: 021

**Suche nach GMSB SUSY in Ereignissen mit Photonen, Jets und fehlender transversaler Energie** — •MARTIN WILDT<sup>1</sup>, WOLFGANG EHRENFELD<sup>2</sup> und JOHANNES HALLER<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Universität Hamburg — <sup>2</sup>DESY — <sup>3</sup>Universität Göttingen

In Modellen mit "Gauge Mediated Supersymmetry Breaking" (GMSB) wird die Ereignistopologie an Collidern vor allem durch das zweitleichteste SUSY-Teilchen (NLSP) bestimmt, welches entweder das leichteste Neutralino oder Slepton sein kann. Das Neutralino zerfällt hauptsächlich in ein Photon und ein Gravitino.

In den Proton-Proton Kollisionen am Large Hadron Collider erwartet man im Falle eines Neutralino-NLSPs Ereignisse mit zwei hochenergetischen Photonen, hadronischen Jets und fehlender transversaler Energie durch die nicht im Detektor nachweisbaren Gravitinos. In diesem Vortrag werden Studien dieser Ereignistopologie in den ersten Daten des ATLAS Detektors vorgestellt.

T 51.9 Mo 18:45 30.22: 021

**Optimierung von Suchen nach supersymmetrischen Zerfällen am ATLAS-Experiment** — ●MILAN ZVOLSKY — Deutsches Elektronensynchrotron, Hamburg, Deutschland

Die Supersymmetrie (SUSY) stellt eine in vielerlei Hinsicht attraktive mögliche Erweiterung des Standardmodells dar. Mit dem ATLAS-

Experiment am LHC wird nach Signaturen solcher supersymmetrischen Zerfälle gesucht. Die extrem hohe Anzahl freier Parameter, die die Theorie mit sich bringt, kann durch mSUGRA, eines der möglichen Brechungsszenarien, auf fünf reduziert werden. Es ergeben sich charakteristische Signaturen, zu denen hohe fehlende Transversalenergie aufgrund der nicht detektierbaren leichtesten SUSY-Teilchen (LSPs), hohe Anzahl an Jets sowie, abhängig vom Parameterraum, Leptonen aus Chargino- und Neutralino-Zerfällen gehören. Hier sollen speziell dileptonische Endzustände betrachtet werden, wodurch sich die Eigenschaften des eventuell in der Natur realisierten SUSY-Modells besser messen lassen. Durch eine Optimierung der Schnittparameter in einem bestimmten Bereich des mSUGRA-Parameterraums soll die Signifikanz relativ zum Untergrund maximiert werden und somit eine präzise Vermessung von SUSY begünstigen.